

## **La enseñanza y aprendizaje de la Estadística en el Programa Académico Desarrollo Empresarial de la UNEFM, Venezuela.**

**Lisceth Hernández**

[liscethhp@hotmail.com](mailto:liscethhp@hotmail.com)

**Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Venezuela.**

**Luis J Romero**

[luisjra08@gmail.com](mailto:luisjra08@gmail.com)

**Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Venezuela.**

### **Resumen**

El propósito de la investigación fue analizar los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos en la unidad curricular Estadística del Programa Académico Desarrollo Empresarial de la UNEFM Municipalizada en Carirubana. La metodología estuvo fundamentada en el paradigma cualitativo y el método de la investigación acción-participación, además presenta una modalidad de investigación de campo, tipo descriptiva y explicativa, apoyada en la investigación documental. Con respecto a la recolección de información se utilizaron dos técnicas, la observación participativa y la entrevista semiestructurada siendo los instrumentos de recolección de datos el registro de observación y el guión de entrevista. Los informantes claves fueron dos docentes y cuatro estudiantes de la unidad curricular. Se hizo uso del software MICMAC, el cual dio las bases para realizar el análisis estructural de la información. Entre los resultados obtenidos se destaca la necesidad de utilizar los recursos tecnológicos para reforzar los conocimientos adquiridos en el aula presencial, para ello se propone la implementación de una unidad de apoyo virtual dedicada al uso de la técnica de Regresión y Correlación Estadística en el área de proyectos del ámbito empresarial, cuya finalidad es que el estudiante complemente los conocimientos adquiridos a través del aprendizaje virtual colaborativo.

### **Palabras clave**

Aspectos procedimentales; actitudinales y cognitivos, enseñanza y aprendizaje, estadística, recursos tecnológicos, aprendizaje colaborativo.

---

Recibido 5/04/2019\* Aceptado 11/06/2019

### **Abstract**

The purpose of the research was to analyze the procedural, attitudinal and cognitive aspects in the curricular unit Statistics of the Academic Program for Business Development of the UNEFM Municipalized in Carirubana. The methodology was based on the qualitative paradigm and the action-participation research method, as well as a field research method, descriptive and explanatory, supported by documentary research. With respect to the collection of information, two techniques were used, participative observation and the semi-structured interview being the instruments of data collection, the observation record and the interview script. The key informants were two teachers and four students from the curricular unit. The MICMAC software was used, which provided the basis for the structural analysis of the information. Among the results obtained, the need to use technological resources to reinforce the knowledge acquired in the classroom is highlighted, for which purpose the implementation of a virtual support unit dedicated to the use of the Statistical Regression and Correlation technique in the area of projects of the business scope, whose purpose is that the student complements the acquired knowledge through collaborative virtual learning.

### **Keywords**

Procedural aspects; attitudinal and cognitive, teaching and learning, statistics, technological resources, collaborative learning.

## **Resumo**

O objetivo da pesquisa foi analisar os aspectos processuais, atitudinais e cognitivos na unidade curricular Estatística do Programa Acadêmico para o Desenvolvimento Empresarial da UNEFM Municipalizada em Carirubana. A metodologia baseou-se no paradigma qualitativo e no método de pesquisa ação-participação, bem como em um método de pesquisa de campo, descritivo e explicativo, apoiado por pesquisa documental. Com relação à coleta de informações, foram utilizadas duas técnicas, observação participante e entrevista semiestruturada, sendo os instrumentos de coleta de dados, o registro de observação e o roteiro de entrevista. Os informantes-chave foram dois professores e quatro alunos da unidade curricular. O software MICMAC foi utilizado, que forneceu a base para a análise estrutural da informação. Dentre os resultados obtidos, destaca-se a necessidade de utilização de recursos tecnológicos para reforçar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, com a finalidade de implementação de uma unidade de apoio virtual dedicada ao uso da técnica de Regressão Estatística e Correlação na área de projetos do escopo do negócio, cuja finalidade é que o aluno complementa o conhecimento adquirido através de aprendizagem virtual colaborativa.

## **Palavras chave**

Aspectos processuais; atitudinal e cognitiva, ensino e aprendizagem, estatística, recursos tecnológicos, aprendizagem colaborativa.

## **Introducción**

La unidad curricular Estadística en el programa académico Desarrollo Empresarial de la modalidad municipalizada de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), tiene como propósito que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas para el tratamiento y análisis de datos. Hasta ahora, el desarrollo de los contenidos se imparte con base al seguimiento de un diseño instruccional donde el docente actúa como un expositor bien sea porque desconoce otras estrategias para la enseñanza de la estadística, porque está coartado al uso de recursos o herramientas para el abordaje en el tratamiento y análisis de los datos o debido a que sus conocimientos en la materia no han sido consolidados. Esto contradice lo que señalan Marín y Romero (2018) quienes establecen que el docente tiene un rol de mediador para la construcción de conocimientos en sus estudiantes; desempeñando un papel de gran importancia, ya que según su desenvolvimiento en clases y las estrategias aplicadas en sus contenidos programáticos logrará propiciar el pensamiento crítico y reflexivo. Lo anteriormente descrito incide negativamente en los estudiantes, puesto que solo se dedican a tomar apuntes dado su rol pasivo tomando como cierto lo que presenta el docente sin cuestionar lo que enseña para luego ser evaluado y peor aún, si el docente no tiene el conocimiento consolidado limita su actitud reflexiva sobre el nuevo conocimiento por aprender y estaría en discrepancia con el propósito que se persigue con la unidad curricular.

Sobre el particular, Romero (2016) señala que el docente debe considerar las aptitudes y actitudes de los estudiantes en su enseñanza además de la planificación y evaluación de los aprendizajes, así como el uso de la tecnología pues según como lo presente proveerá en el estudiante el desarrollo de la creatividad y razonamiento que se requiere para ésta área de conocimiento. Ahora bien, la actitud del docente en el aula se ve reflejada en los estudiantes y viceversa, este hecho se evidencia porque las horas de clase corresponden a las últimas del día y la mayoría son trabajadores, mostrando cansancio y desinterés aunado a los factores cognitivos y procedimentales mencionados anteriormente, lo que incide negativamente en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En concordancia con Romero (2016) el docente como ser humano debe ser capaz de reconocer que posee actitudes positivas hacia esta labor para aprender a valorar la práctica estudiantil;

al logro de los objetivos procedimentales y actitudinales definidos en el diseño instruccional y a la reflexión sobre su práctica.

Con base a las ideas expuestas, se requiere de un proceso de enseñanza y aprendizaje que promueva la consideración de los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos en la unidad curricular Estadística del programa académico Desarrollo Empresarial de la UNEFM modalidad municipalizada tal como lo señalan Romero, Reyes y Reyes (2018) en lo cognitivo referido al contenido propio de la unidad curricular, así como el aprendizaje y la formación de los actores involucrados; en lo procedimental lo relacionado con los factores técnicos y procedimientos empleados por éstos para el abordaje de los contenidos y en lo actitudinal referido a creencias, emociones y actitudes para finalmente develar cómo inciden éstos en la concepción de la enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular.

### **Estrategia metodológica**

La investigación se llevó a cabo en el espacio académico Escuela Bolivariana Paraguaná Público, que funge como tal a la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda para la modalidad Municipalizada en el Municipio Carirubana, teniendo como objeto de estudio los docentes y estudiantes que conforman la nómina de la unidad curricular Estadística del periodo II-2017 en el Programa Académico Desarrollo Empresarial. Se empleó la metodología fundamentada en el paradigma cualitativo y el método de la investigación acción-participación (IAP). Los informantes claves quedaron conformados, en primer lugar, por los dos docentes del área de conocimiento Estadística, adscritos al departamento de Física y Matemática y en segundo lugar por un grupo focal conformado por cuatro estudiantes de los quince inscritos en la unidad curricular.

Por otro lado, se procede bajo la modalidad de trabajo de campo ejecutándose en la realidad social donde ocurren los hechos, específicamente en el espacio académico que brinda apoyo a la sede de la UNEFM Municipalizada de Carirubana ubicado en la Escuela Básica Paraguaná público.

Por otra parte, se requirió el apoyo de la revisión documental, indagándose fuentes respecto a los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos del proceso de

enseñanza de la unidad curricular, tal es el caso del diseño instruccional vigente, cronogramas de actividades y planes de aprendizajes existentes. En lo que se refiere al tipo de investigación es descriptivo – explicativo, pues permite a través del análisis de la información describir los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular Estadística, permitiendo a su vez explorar los aspectos que intervienen en el desempeño de los estudiantes y docentes del Programa Desarrollo Empresarial en el periodo académico II-2017.

Con respecto a la recolección de información, se efectuó través de dos técnicas: la observación participativa y la entrevista semiestructurada. En primera instancia, la docente se dirigió al aula de clases como observadora del proceso enseñanza y aprendizaje con el apoyo del instrumento denominado registro de observación, a su vez fue necesario utilizar como recurso una grabadora de sonido, la cual sirvió para obtener información verbal que luego fue procesada con un editor de textos extrayendo la información que respalda el primer objetivo del presente estudio.

Por otro lado, se aplicó la técnica de la entrevista semiestructurada a dos docentes del área de conocimiento, que imparten o han impartido la unidad curricular antes mencionada en algún periodo académico, empleando como instrumento de recolección de información el guión de entrevista, el cual fue aplicado de forma personalizada a los docentes quienes aportaron información de interés con respecto a su experiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular.

De las evidencias obtenidas en el proceso de recolección de información se pudo obtener las características que describen los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular Estadística. A partir de lo anterior, se realizó un estudio prospectivo haciendo uso del software MICMAC para obtener un análisis estructural y según Rodríguez (2014) éste permite desarrollar, de manera sencilla, sistemática y participativa, la identificación de factores de cambio, la selección de variables clave o estratégicas, los juegos de actores, la construcción de escenarios y el diseño de opciones estratégica. Sobre este particular, a partir de una lista de variables estructurales y una matriz que representa las influencias directas entre éstas, se extrajeron y se identificaron las variables claves de los factores que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular Estadística,

con la ayuda de cuadros y gráficos que permitieron la modelización de los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos que intervienen en el desarrollo de la unidad curricular. Ahora bien, para llevar a cabo el análisis estructural de la información y en concordancia con Cuervo y Guerrero (2018), en primer lugar se enumeró el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno, en este caso se consideraron los conceptos empíricos (metacódigos) obtenidos de las entrevistas y que fueron definidos previamente.

En segundo lugar, se realizó la descripción de relaciones entre éstas variables en una matriz de doble entrada, matriz de influencia o matriz de relaciones directas, misma que fue llenada por cuatro estudiantes cursantes de la unidad curricular, dos docentes del área de conocimiento y la investigadora, también docente de dicha unidad curricular, para un total de siete actores los cuales son partícipes directos de la investigación, los cuales previamente fueron considerando sujetos significantes y desde su conocimiento en el estudio son estos los encargados de verificar la influencia que generan las variables del estudio entre sí. Por consiguiente, el relleno de los datos de la matriz es de tipo cualitativo, por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable  $i$  y la variable  $j$ ? Si la respuesta es “no”, se rellena con cero (0), en el caso contrario, si esta relación de influencia directa es débil se rellena con uno (1), mediana con dos (2), fuerte con tres (3) o potencial se rellena con P. Es importante mencionar que este procedimiento genera una matriz de influencia por cada sujeto, y cada uno establece la influencia directa entre cada una de las variables desde su percepción, generándose siete matrices en general, es por ello que luego de obtener estas matrices se procede a calcular a través de métodos estadísticos la moda de la distribución de los resultados arrojados en la relación de influencias para establecer un valor significativo único por cada interrelación de variables, acotando que al encontrar distribuciones carentes de moda o con más de una moda (bimodal, multimodal), los investigadores según sus experiencias seleccionaron el valor más adecuado como representativo en la distribución de los datos. Este procedimiento se realizó para simplificar la relación de las variables y obtener una sola matriz de influencia.

En tercer lugar, una vez obtenida la matriz de influencia que recopiló las evidencias de todos los que participaron en su llenado, se hizo uso del software MICMAC para

introducir los datos obtenidos en dicha matriz. Los resultados obtenidos en términos de influencia y de dependencia de cada variable, quedaron representados sobre el plano de influencias directas para la identificación de las variables claves, es decir, esenciales a la evolución del sistema, donde el eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de ordenadas a la influencia; así mismo se generó el gráfico de influencias directas.

### **Hallazgos**

Con las entrevistas se logró develar y describir los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular Estadística del programa Desarrollo Empresarial en el periodo académico II-2017. La información obtenida a través de los informantes claves, permitió construir un espacio de diálogo crítico y reflexivo, entre docentes del área y alumnos cursantes de la unidad curricular. Por consiguiente se identificaron aspectos vinculados con el proceso de enseñanza y aprendizaje desde el plano procedimental, actitudinal y cognitivo. Estos se mencionan a continuación. Con respecto al plano *procedimental*, al iniciar el semestre el docente presenta el contenido y el plan evaluación de la unidad curricular a través de un cronograma de actividades, en este se plantean las unidades temáticas y las actividades que serán evaluadas por cada corte.

A pesar de esta organización, se evidencian dificultades tanto en el docente como en el estudiante; durante el desarrollo del contenido programático, se puede hacer mención del tiempo establecido en el lapso académico para la ejecución de actividades correspondientes a la unidad curricular ya que esta contempla un contenido muy extenso y en muchos casos se ve afectado debido a factores externos (fallas de energía eléctrica, días feriados, entre otros), los cuales reducen las horas asignadas para el desarrollo de los contenidos según el diseño instruccional.

Por otro lado, las estrategias de enseñanza que usa el docente son, por mencionar algunas, clases magistrales; mapas mentales; resolución de problemas; mapas conceptuales, de los cuales los estudiantes manifiestan que en ocasiones son muy rutinarias, los docentes explican la clase y después presentan una serie de ejercicios a desarrollar previos a la evaluación individual. Para Reyes y Romero (2018), la habilidad expositiva sigue siendo el principal recurso empleado por el docente en el desarrollo de las clases lo cual no garantiza

la obtención de una aprendizaje significativo, afectando la formación académica de los estudiantes pues desvincula los contenidos con la realidad incitando el rechazo de la misma. Los mismos estudiantes señalaron que es necesario el uso de nuevas estrategias que despierten su interés, entre las que destacaron las actividades de campo, aclarando que en el cronograma está establecido, la ejecución de máximo una actividad de este tipo, puesto que las mismas coadyuvan a relacionar las aplicaciones de la unidad curricular con el entorno. En cuanto a la interacción docente - estudiante, a través de la observación en el aula de clases se evidencia que se promueve la participación, sin embargo son pocos los estudiantes que demuestran el interés por su propio aprendizaje manifestando que las estrategias empleadas no se adecúan a sus necesidades mientras que el docente enfatiza que los recursos son insuficientes.

Con respeto al uso de las tecnologías de información y comunicación, los docentes manifestaron que hacen uso del correo electrónico para el envío y recepción de actividades de investigación y de la aplicación whatsApp como medio de comunicación. Así mismo los estudiantes expresan el uso de estas tecnologías, al emplear los buscadores. En este sentido Quispe (2015) señala que introducir y fomentar el uso de las TIC en Estadística se prevé logrará dar una herramienta para el tratamiento de datos e información en las investigaciones y proyectos de los estudiantes, para llegar a conclusiones y obtener resultados, así se aporta avance en conocimientos apoyándose en alternativas para realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En relación al plano *actitudinal*, los estudiantes señalan como aspectos positivos que el docente promueve la motivación en el aula a pesar de las dificultades, además considera sus propias experiencias y la de éstos a través de los conocimientos previos para el desarrollo del contenido y según Leen y Romero (2018), el docente debe buscar la manera de enfocarse en todos los conocimientos que pueden necesitar sus estudiantes para maximizar el desarrollo de sus competencias en el estudio de la unidad curricular así como en el campo laboral y promover la aceptación.

Entre los aspectos negativos, los estudiantes consideran que el proceso de evaluación es muy rígido, al hacer uso de la prueba escrita de forma muy frecuente y con una ponderación muy alta, manifiestan que impide la interacción y la participación entre ellos con el docente, además el hecho de no aprobar las evaluaciones, genera frustración, la

cual se va repitiendo en la medida que pasan por una situación similar. Según Romero (2016), en su investigación los docentes manifestaron que las evaluaciones son muy subjetivas pues no miden necesariamente lo que se quiso transmitir en clase, simplemente es un requisito para cumplir con el reglamento, que varía según la intención de lo que se plantea en la coordinación en términos de lo que establece la normativa.

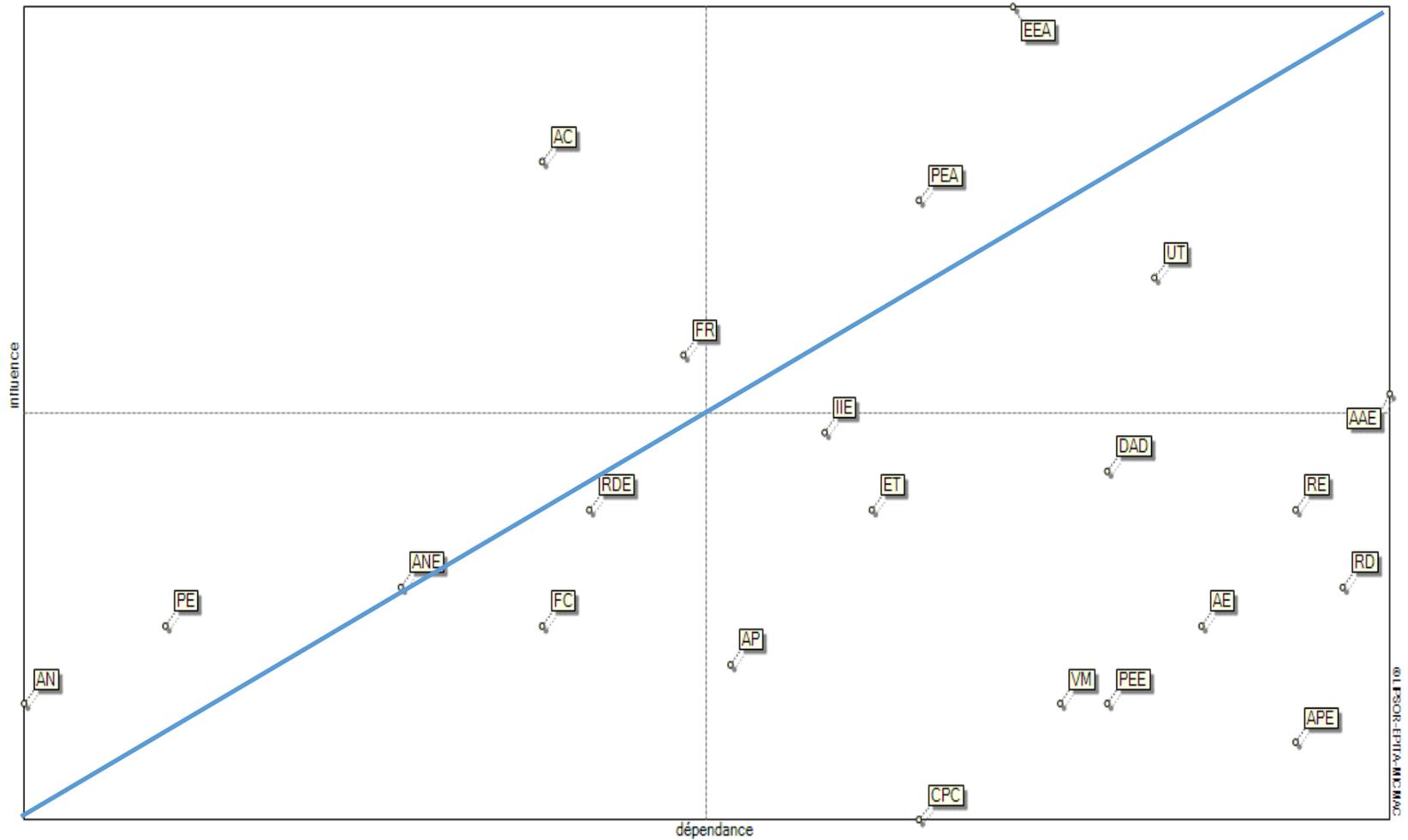
Bajo este contexto, es importante develar que el docente manifiesta un alto nivel de satisfacción en el proceso de la enseñanza de la unidad curricular, considerando que en el aula de clases se percibe un clima de respeto y responsabilidad en el cumplimiento de actividades, sin embargo también ha detectado que en el momento de la evaluación tanto individual como grupal se presentan fallas tales como: dificultad para el trabajo en equipo, impuntualidad en la llegada a clases, distracción con el uso de celulares, entre otras adversidades que dificultan la comprensión adecuada del contenido desarrollado en la clase.

En definitiva, en lo que se refiere a los aspectos actitudinales, el docente y los estudiantes proponen un ambiente de enseñanza y aprendizaje que incluyan valores, ética y a su vez dónde se establezcan normas de convivir que determinen sus relaciones con el entorno. Por consiguiente, es necesario asumir una actitud reflexiva que permita apreciar el valor que tiene la unidad curricular en el proceso formativo destacando la importancia del análisis estadístico como sustento para la toma de decisiones en el ámbito empresarial. Por su parte, en el plano *cognitivo*, los estudiantes indican que es necesario reforzar los procesos mentales con el fin de identificar y proporcionar estrategias cognitivas considerando su capacidad para tomar decisiones. En lo que se refiere al conocimiento de la unidad curricular, los docentes y los estudiantes manifestaron que es medido a través de la evaluación sumativa, restando importancia a la observación y a la participación en el proceso educativo. Esta situación se ve influenciada por las metodologías utilizadas para enseñar la unidad curricular, las cuales se reflejan como un mecanismo reproductor de conceptos y fórmulas, en la que el docente enseña y el estudiante memoriza, impidiendo la construcción del aprendizaje con significado.

Haciendo referencia a la investigación como herramienta de apoyo cognitivo, los docentes señalaron que no asignan investigaciones científicas, pero orientan a los estudiantes a la realización de consultas por internet o fuentes impresas de términos de los

contenidos a desarrollar en la unidad curricular. Sobre este hecho, Díaz y Cortés (2014) manifiestan que el trabajo mediante proyectos se puede desarrollar en todos los niveles, desde sencillas actividades en primaria hasta el desarrollo de investigaciones más sofisticadas, con apoyo de computadores y análisis estadístico avanzado en la educación superior pues son los propios estudiantes quienes eligen la temática y se sentirán comprometidos con su desarrollo mientras que el docente solo los guiará para formular problema; orientar hacia el aprendizaje de determinados conceptos, propiedades y gráficos; enseñar técnicas de cálculo; mejorar la capacidad de argumentación, conjuración y creatividad.

Ahora bien, para el análisis estructural según Martínez (2012), se hace una interpretación del plano influencia y dependencia del gráfico 1 que permite una lectura completa de las variables del sistema en estudio.



**Gráfico 1.** Plano de influencia directa

En el gráfico, se identifica como variable de entrada *Adecuación del contenido de Estadística en atención a las necesidades actuales de los estudiantes*: en este se puede constatar que existe la necesidad de adecuar el contenido de la unidad curricular en atención a los requerimientos de los estudiantes, en este sentido se evidencia la importancia de reestructurar el contenido conceptual, esto implica la consideración y ajustes de las unidades temáticas, cambios en las estrategias y modelos de enseñanza y aprendizaje, ajustes en el modelo de evaluación, cambios en la actitud docente, cambios en la actitud del estudiante.

Es importante resaltar que las adecuaciones de las unidades curriculares intervienen en los procesos de planificación e involucran ajustes en el aula para responder a las necesidades de los estudiantes, por otro lado, se deben considerar las destrezas, fortalezas y debilidades que ofrece actualmente la unidad curricular en términos de los objetivos a lograr, estas deben usarse para favorecer la construcción del conocimiento de manera autónoma. En fin, aun cuando la variable de entrada es solo una, las consideraciones manifestadas se conectan directamente con el resto del sistema. También presenta las variables reguladoras situadas en la zona central del plano, *Factores de riesgo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística*. (FR) e *Impulso de la investigación en Estadística* (IIE). Se consideran los factores de riesgo en el proceso de enseñanza y aprendizaje así como el impulso de la investigación en estadística para visionar los factores que perjudican el funcionamiento del sistema, tales como: pérdida de tiempo, incumplimiento en el cronograma de actividades, omisión de contenido y el ambiente de aprendizaje; por otro lado se presentan deficiencias para promover la investigación limitándose a la realización de escasos proyectos y a la asignación de búsqueda de contenidos.

Es importante considerar que estos factores intervienen en la adecuación del sistema; el ajustar los procedimientos ya mencionados conllevará a cambios en los aspectos procedimentales generando a su vez mejores esfuerzos actitudinales que conducirá a una mejor aprehensión del conocimiento. Continuando con lo relativo, se evidencian las

variables dependientes del sistema, *Planificación de la evaluación en Estadística* (PEE), *Enseñanza tradicional de la Estadística en el aula* (ET) correspondientes a los aspectos procedimentales, así mismo intervienen las variables *Actitudes positivas del estudiante frente al desarrollo de los contenidos de Estadística* (APE), *Rol del docente en la enseñanza de la Estadística* (RD), *Rol del estudiante en el aprendizaje de la Estadística* (RE), *Aspectos positivos de la actuación del docente de Estadística* (AP), *Aplicabilidad de la Estadística en la cotidianidad y el campo laboral* (AE), *Vinculación multidisciplinaria de la Estadística con otras áreas del saber* (VM) y *Desempeño académico del docente de Estadística* (DAD), correspondientes en el mismo orden a los aspectos actitudinales que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular.

En rasgos generales se pudo constatar como intervienen algunos aspectos actitudinales y procedimentales en el proceso formativo de los estudiantes y docentes de la unidad curricular objeto de este estudio. Además de las anteriores, se presenta la variable resultado *Conocimientos previos y consolidados de los estudiantes en Estadística* (CPC), considerando para este sistema la necesidad de indagar los niveles de conocimiento que los estudiantes poseen de base para la comprensión de la unidad curricular, refiriéndose con ello a las aptitudes en razonamiento matemático, habilidades y destrezas en el uso de los recursos tecnológicos, capacidad de análisis en el proceso de toma de decisiones y experiencias propias. En este sentido, se debe considerar el enfoque constructivista del aprendizaje, partiendo de lo que el estudiante ya sabe, este adquiere la nueva información a través de las actividades autoregulatoras del aprendizaje.

La variable resultado refleja la evolución del sistema y depende de otros factores, en este caso de estudio se destaca la importancia de los conocimientos previos y consolidados que los estudiantes de la unidad curricular poseen enfocándose en el aspecto cognitivo. Sin embargo es necesario mencionar que esta categoría se encuentra estrechamente influenciado por aspectos procedimentales tales como: el plan de enseñanza y aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y aspectos actitudinales tales como perspectivas del docente y los estudiantes, interacción docente-estudiantes y participación. En síntesis, es necesario conocer las habilidades y destrezas previas que posee el estudiante de la unidad curricular,



estas servirán de apoyo para adecuar alternativas que permitan al docente mejorar el proceso de enseñanza, garantizando así una mejor comprensión y contextualización de los contenidos dados.

Las variables claves y determinantes presentes en el sistema que corresponden a los valores motrices esenciales para su funcionamiento son *Utilidad de las Tics en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística (UT)*, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la unidad curricular Estadística (EEA)* y *Plan de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular Estadística (PEA)*. Las variables detectadas se encuentran inmersas en los aspectos procedimentales, bajo este enfoque se pretende entonces alcanzar cambios en la metodología de trabajo empleada en el desarrollo de la unidad curricular que abarcan modificaciones en las estrategias, en la organización y gestión del plan de enseñanza y aprendizaje, uso de recursos tecnológicos para el logro de propósitos y ejecución de las actividades planteadas en la unidad curricular. Estos aspectos influyen potencialmente en lo cognitivo ya que es necesario que docentes y estudiantes reciban formación continua que favorezcan el uso de nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Desde el punto de vista actitudinal, las renovaciones y actualizaciones en los procesos deben tener como principio mejorar la calidad de enseñanza del docente al facilitar y estimular el aprendizaje de sus estudiantes. Respecto a las variables autónomas, carecen o tienen baja influencia y motricidad en el funcionamiento del sistema objeto de este estudio, *Actitudes negativas del estudiante frente al desarrollo de los contenidos de Estadística (ANE)*, *Aspectos negativos de la actuación del docente de Estadística (AN)*, *Relación docente – estudiante en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística (RDE)*, *Propósito de la unidad curricular Estadística (PE)* y *Formación continua del docente de Estadística (FC)*, considerándose éstas para las necesidades del sistema como acciones poco influyentes.

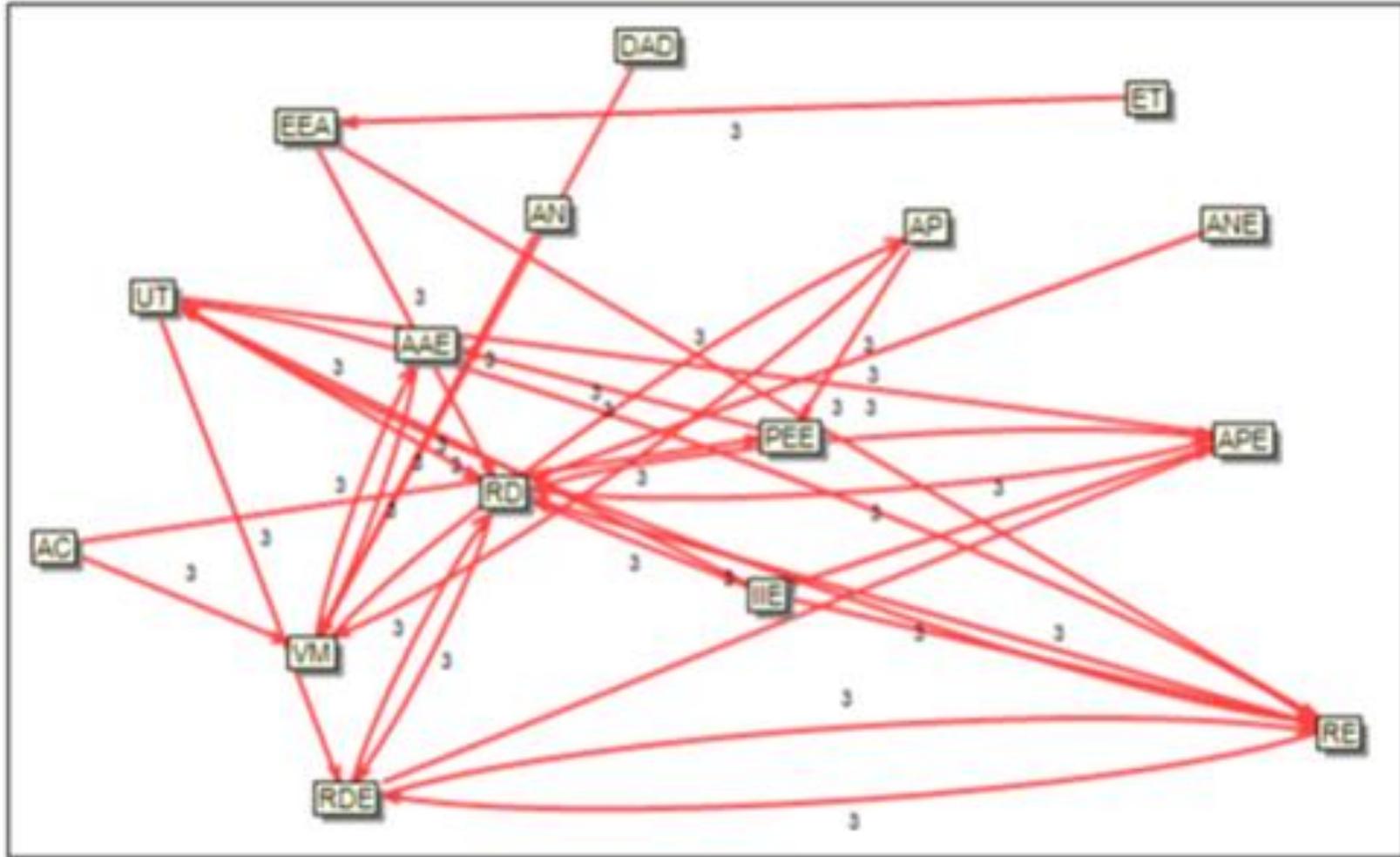
No obstante, la adquisición de saberes en docentes y estudiantes requiere de cambios y/o mejoramiento de las actitudes para construir espacios de diálogo crítico y reflexivo entre éstos. En relación al propósito de la unidad curricular, este se encuentra inmerso en el diseño instruccional y debe considerarse hasta que entre en vigencia una

transformación del mismo. En relación a la formación continua del docente, aunque en el plano de influencias directas no se considera relevante, es vital para la calidad de enseñanza su formación permanente, en la cual se incluyen desde actividades y/o programas que permitan ampliar y desarrollarse, desde estudios de cuarto nivel y capacitaciones continuas que estén a la par de los contextos socioculturales de la actualidad, cabe mencionar: las transformaciones del currículo educativo, la evolución de los métodos educativos, los cambios tecnológicos. Según esta perspectiva, es necesario contar con docentes actualizados e innovadores además con habilidades, conocimientos sólidos y actitudes que propicien un mejor desempeño en sus estudiantes.

Siguiendo con lo expuesto, la variable objetivo es *Autoaprendizaje por parte de los estudiantes* (AAE) siendo altamente dependiente en el funcionamiento del sistema y se encuentra inmersa en los aspectos actitudinales del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística. En este caso se debe cultivar una actitud independiente del estudiante hacia el aprendizaje de la unidad curricular, es necesario abandonar el modelo tradicionalista y optar por otros donde el docente cumpla un rol de mediador y organizador en el encuentro del estudiante con el conocimiento, creando para tal fin ambientes educativos enriquecedores, esperando que por sí solos manifiesten una actividad constructiva.

En lo procedimental, se debe considerar la innovación y creatividad en la metodología de enseñanza y aprendizaje, hacer usos de los recursos tecnológicos que permitan la interacción docente – estudiante. En el aspecto cognitivo, el estudiante universitario asume el reto de forjarse su propio aprendizaje permitiéndose para ello explorar, descubrir, investigar y argumentar usando para tal fin los medios que facilita el docente como guía en su proceso de formación.

Según Martínez (2012), tras la descripción realizada de la distribución de las variables en función de su ubicación en el plano, el siguiente paso lo constituye el análisis del eje estratégico. Este eje está compuesto por aquellas variables con un nivel de motricidad que las convierte en importantes en el funcionamiento del sistema combinado con una dependencia que las hace susceptibles de actuar sobre ellas. En el gráfico 2 se presenta las influencias directas entre las variables.



**Gráfico 2.** Gráfico de Influencias directas

La finalidad de este gráfico es que constituye un soporte para ubicar las variables que ejercen influencia con respecto a otras. Es importante mencionar que la posición de cada una de las variables que se encuentra en el gráfico 2 viene dada por su nivel de motricidad y su nivel de dependencia, en tal sentido de las veintidós variables del sistema solo se reflejan dieciséis que corresponden a las influencias más importantes.

Ahora bien, las variables claves de mayor influencia son *Utilidad de las TICs en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística* y *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la unidad curricular Estadística*, ambas pertenecientes al aspecto procedimental. La primera es influenciada por *Rol del estudiante en el aprendizaje de la Estadística* y *Rol del docente en la enseñanza de la Estadística*, esto supone que si el estudiante hace uso de las TIC's para su proceso formativo obtiene experiencias de aprendizaje que le permitiría la comprensión de contenidos y con ello lograr un aprendizaje significativo, además el docente en su rol de facilitador debería hacer uso de ellas como parte de sus estrategias de enseñanza y como un medio de información y comunicación.

Por otro lado la variable *Impulso de la investigación en Estadística*, también ejerce una influencia directa sobre la variable *Utilidad de las TIC's en la enseñanza y aprendizaje*, debido a que en los proyectos que deberían presentar los estudiantes al final del curso se puede hacer uso de las mismas para la exploración y búsqueda de información. Según el mismo gráfico, la variable *Enseñanza tradicional* presenta influencia con la variable clave *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la unidad curricular Estadística*, en este sentido, si el docente deja a un lado la enseñanza netamente expositora y asumiera nuevos retos que renueven el uso de estrategias innovadoras podría incidir en buena parte en los procesos que involucran el uso de la estadística para el estudiante y futuro Licenciado en Desarrollo Empresarial.

Por otro lado, las variables claves inciden sobre otras variables. En el caso de *Utilidad de las TIC's en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística* influye directamente en la variable *Actitudes positivas del estudiante frente al desarrollo de los contenidos de Estadística* y la variable *Relación docente – estudiante en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística*. En efecto, el uso de las TIC induce al estudiante a cambiar su forma de percibir

el conocimiento a través de recursos tecnológicos, fomenta el autoaprendizaje, reforzando la participación y la construcción del conocimiento, al mismo tiempo mejoran la relación docente y estudiante ya que permite la interacción fuera del aula de clases. La variable clave *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la unidad curricular Estadística* influye directamente con el rol de estudiante y el rol del docente. Lo antes mencionado significa que las estrategias de enseñanza y a aprendizaje que se utilicen influirán en las actitudes que asuman los actores involucrados en el proceso.

Como complemento y parte del sistema se evidencia en el gráfico 2 que la *Relación docente – estudiante en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística*, el *Impulso de la investigación en Estadística* y la *Utilidad de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística*, influyen directamente en el aspecto actitudinal *Actitudes positivas del estudiante frente al desarrollo de los contenidos de Estadística*. Esto supone que las relaciones entre docentes y estudiantes con el uso de las TIC, los recursos tecnológicos y de estos hacia la investigación pudieran ser favorables dada la interactividad que se establece pues se involucrarían en cada una de las etapas de los procesos de enseñanza; aprendizaje e investigación aportando beneficios a los estudiantes para una mejor concienciación respecto de la importancia de la unidad curricular en su formación.

Siguiendo con las dependencias directas que se detectan en el gráfico 2, las *Actitudes positivas del estudiante frente al desarrollo de los contenidos de Estadística* tiene una gran influencia con la variable *Vinculación multidisciplinaria de la Estadística con otras áreas del saber*, esto se refiere a la disposición del estudiante en vincular la estadística con otras áreas de su perfil académico considerando que esta ciencia es fundamental en el proceso de toma de decisiones de cualquier disciplina. En lo que se refiere al aspecto cognitivo, la *Adecuación del contenido de Estadística en atención a las necesidades actuales de los estudiantes*, *Aspectos negativos de la actuación del docente de Estadística*, *Desempeño académico del docente de Estadística* y *Aspectos positivos de la actuación del docente de Estadística*, influyen potencialmente con la *Vinculación multidisciplinaria de la Estadística con otras áreas del saber*, lo que significa que es necesario que el docente haga uso de la creatividad y de la innovación para adecuar el

contenido de la unidad curricular y de esta forma identificar actitudes negativas o desfavorables que inciden en su proceso de enseñanza y a su vez mejorar su desempeño docente a través de la formación continua y permanente.

Del mismo modo, la variable motriz *Vinculación multidisciplinaria de la Estadística con otras áreas del saber* influye directamente con las variables *Autoaprendizaje por parte de los estudiantes* y *Actitudes negativas del estudiante frente al desarrollo de los contenidos de Estadística*, esto se refiere a que los conocimientos provenientes de otras áreas de formación sirven de apoyo para que el estudiante autorregule su aprendizaje en la unidad curricular utilizando como recurso sus potencialidades ya alcanzadas para el tratamiento de datos estadísticos y facilitar el proceso de comunicación, como eje vital de adquisición de conocimiento. Para finalizar es necesario tomar medidas para tratar de anular las actitudes negativas del estudiante en el desarrollo de la unidad curricular, planteándose acciones didácticas que despierten el interés del estudiante hacia la misma.

De las observaciones generadas por el gráfico de influencia directa se presentan en los cuadros 1, 2 y 3 las brechas detectadas en función a áreas de atención urgentes o inmediatas del sistema a nivel procedimental, actitudinal y cognitivo.

**Cuadro 1.** Brechas detectadas en función a áreas de atenciones urgentes o inmediatas del sistema a nivel procedimental

Necesidades detectadas	Área de atención	Aspecto procedimental
-Es necesario fomentar el uso de las tecnologías de información y comunicación como un recurso para afianzar la interacción entre el docente y alumnos que cursan la unidad curricular estadística.	Procedimental	Utilidad de las Tics en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística
- Es necesario innovar y/o renovar las estrategias de enseñanza y aprendizaje que se usan actualmente en la unidad curricular, haciendo uso de herramientas, actividades y estrategias que sirvan de refuerzo para lograr el		

propósito de la unidad curricular.		
- Se considera necesario que los docentes opten por cambios en el modelo de enseñanza, ya que a pesar de esforzarse por erradicar la actitud de gestor de conocimientos, se evidencia que siguen usando métodos pedagógicos tradicionalistas, tanto en los métodos instruccionales como en la evaluación de los aprendizajes.		
-Es necesario considerar las actividades de investigación en la praxis de la unidad curricular estadística, de esta manera percibir a través de una problemática de su propio entorno la búsqueda de soluciones usando los pasos de una investigación valiéndose de los métodos estadísticos para la toma de decisiones.		
- Se considera necesario abandonar el rol tradicional mecanicista en la enseñanza de la unidad curricular.		
- Es necesario que el estudiante abandone la actitud de receptor y se propongan a generar su propio conocimiento a partir de sus intereses, asumiendo una actitud crítica e interactiva.	Actitudinal	Utilidad de las Tics en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística

**Cuadro 2.** Brechas detectadas en función a áreas de atenciones urgentes o inmediatas del sistema a nivel actitudinal

Necesidades detectadas	Área de atención	Aspecto Actitudinal
- Es necesario hacer uso de las potencialidades del estudiante y de su disposición para contribuir con el cumplimiento de los contenidos de la unidad curricular estadística.	Actitudinal	Actitudes positivas del estudiante
- Es necesario proveer ambientes educativos que permitan la		

interacción docente – estudiante, fuera del aula de clases.		
- Despertar la sensibilidad de los estudiantes en la solución de problemas propios de su comunidad y entorno.	Procedimental	
- Crear espacios de interacción o de comunicación docente - estudiante y estudiante - estudiante que fortalezca los lazos de compañerismo dentro y fuera del aula.		

**Cuadro 3.** Brechas detectadas en función a áreas de atenciones urgentes o inmediatas del sistema a nivel cognitivo

Necesidades detectadas	Área de atención	Aspecto Cognitivo
- Disposición del docente en asumir cambios de actitud positivos que mejoren inter e intrapersonales.	Actitudinal	Vinculación multidisciplinaria de la Estadística con otras áreas del saber
- Disposición del docente en asumir cambios de actitud positivos que mejoren inter e intrapersonales.		
- Disposición del docente en la formación continua, no solo en Estadística sino en otras áreas como informática y/o metodología, de acuerdo a las necesidades del perfil.		
- Dominio del docente de todo recurso que implique el uso de herramientas estadísticas.		
- Adecuar el contenido de Estadística en miras de establecer relaciones de ésta unidad curricular con otras áreas asociadas al perfil de los estudiantes que cursan Desarrollo Empresarial.	Procedimental	

### Nuevas perspectivas

La unidad curricular Estadística en el Programa Académico Desarrollo Empresarial debe aportar en la formación del estudiante, herramientas y métodos de análisis de datos necesarios para la toma de decisiones, sin embargo actualmente existen debilidades para abordar el contenido de la unidad curricular, que fueron evidenciados en el diagnóstico desarrollado en la presente investigación. En torno a estas necesidades, se destaca que en el

proceso de enseñanza y aprendizaje se requiere la incorporación de recursos tecnológicos que permitan optimizar el desarrollo de la misma en cada periodo académico.

La razón fundamental que da origen a la necesidad de incluir el uso de tecnologías en el proceso formativo de la unidad curricular, es debida a las fallas que se presentan en la consolidación de los conocimientos de los temas a abordar en la misma. En la propuesta se pretende implementar una unidad virtual educativa para facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje con la intención de innovar en los siguientes aspectos:

1.- Procedimental: Asumir cambios en el modelo de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular, innovar en el proceso de evaluación de los aprendizajes, utilizar los recursos tecnológicos como alternativas para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en la unidad curricular, apropiarse de los medios y recursos para la construcción significativa del conocimiento.

2.- Actitudinal: Mejorar la interacción docente - estudiante para facilitar el proceso de comunicación, para ello, el docente debe ejercer en su práctica profesional un rol de orientador, y a su vez estimular y motivar; el estudiante debe ser responsable de su aprendizaje y apoyarse en el docente a través de la interacción. Los espacios educativos deben proveer recursos que permitan reforzar y hacer uso de esta interacción

3.- Cognitivo: Analizar los escenarios presentes en otras unidades del ámbito empresarial que cursen los participantes dónde sea útil su aplicación con el objeto de emprender una vinculación multidisciplinaria de la estadística con otras áreas del saber.

Los grandes avances de la tecnología en la actual sociedad de la información han permitido posibilitar otras modalidades de formación dentro del ámbito educativo; para ello, es necesario hacer uso adecuado de las tecnologías de la información y comunicación (TIC's). En este sentido, los docentes deben adquirir y/o fortalecer competencias que le permitan hacer frente a las exigencias y necesidades de la sociedad actual, orientando el proceso de enseñanza no solo a contenidos, sino innovar en la reestructuración del quehacer educativo en lo referente a la metodología, estrategias y tareas pedagógicas.

### Referencias bibliográficas

Cuervo, L. y Guerrero, F. (2018). Prospectiva en América Latina. Aprendizajes a partir de la práctica. *Serie Seminarios y Conferencias*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile. Terceras Jornadas de Planificación para el Desarrollo. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43722>

Díaz, D., Aguayo, C. y Cortés, C. (2014). Enseñanza de la estadística mediante proyectos y su relación con teorías de aprendizaje. *Revista Premisa*, 16 (62), 16-23. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/6154>

Leen, C. y Romero, L. (2018). La enseñanza y aprendizaje del Taller Máquinas y Herramientas: Prospectiva de aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos. *Revista Ciencias de la Educación, Docencia, Tecnologías de la Información y Comunicación*, 3 (2), 54-78. Recuperado de <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/1964>

Marín, M. y Romero, L (2018). Concepción de los estudiantes sobre las estrategias empleadas por los docentes para la enseñanza de los contenidos del Módulo de Álgebra Lineal. *Revista Ciencias de la Educación, Docencia, Tecnologías de la Comunicación e Información*, 3(1), 123-143. Recuperado de <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/1965>

Martínez, A. (2012). Variables influyentes para la construcción de escenarios de desarrollo regional. *Iberoamerican Journal of Project Management*, 3(1). Recuperado de <http://www3.fi.mdp.edu.ar/riipro/journal/index.php/IJOPM/article/view/80>.



Mera, C. (2014). Pensamiento prospectivo: visión sistémica de la construcción del futuro. *Revista Análisis*, 46(84), 89-104. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=515551535005>

Quispe, S. (2015). *Plataforma virtual CHAMILO y su influencia en el aprendizaje de la asignatura de Estadística Aplicada a la Investigación Científica en los estudiantes de Maestría de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique*

Guzmán y Valle. (Tesis de Maestría). Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/935/TM%20CE-Du%20Q773%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Reyes, D. y Romero, L. (2018). *Acto didáctico en la formulación de problemas de Optimización*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.

Romero, L. (2016). Características de la praxis docente en Matemática desde la perspectiva de la relación pedagógica. *Revista Ciencias Sociales y Educativas*, 6 (1), 211-218. Recuperado de <https://rcseunefm.wordpress.com/volumen-vi-nro-1/>

Romero, L., Reyes, V. y Reyes, D. (2018). *El juego de actores en Matemática*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.